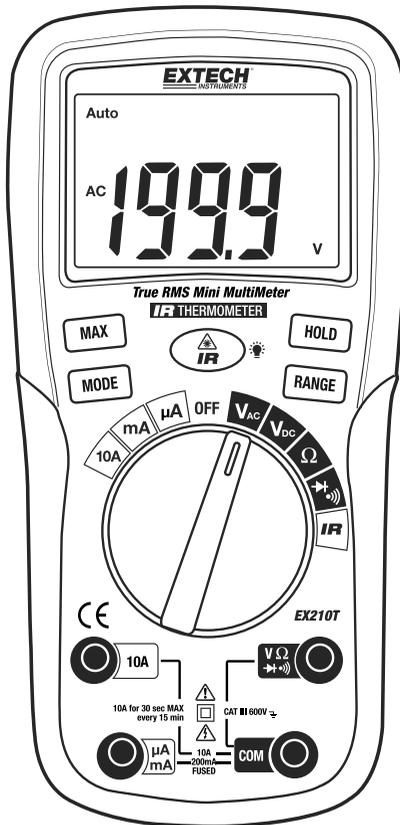
Manual de instruções

Multímetro com Termômetro IV

Extech EX210 e EX210T (True RMS)

Introdução

Obrigado por ter escolhido o Multímetro Autoranging True RMS Extech EX210 ou EX210T. Este medidor mede tensão AC/DC, Corrente AC/DC, Resistência, Teste de Diodo e Continuidade nem como Temperatura Infravermelhos Sem Contato. O uso adequado desse medidor proporcionará muitos anos de serviço confiável. Por favor, visite o website da Extech Instruments (www.extech.com) a fim de verificar a versão mais recente deste Guia do Usuário. Extech Instruments é uma empresa com certificação ISO-9001.

Segurança

Este símbolo, adjacente a outro símbolo ou terminal, indica que o usuário deve consultar ao manual do usuário para mais informações a fim de evitar ferimentos pessoais ou danos no medidor.

Este símbolo de **AVISO**, adjacente ao terminal, indica a existência de situações potencialmente perigosas que, se não forem evitadas, poderão resultar em morte ou ferimentos graves.

Este símbolo de **CUIDADO** indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode causar danos ao produto.

Este símbolo adverte o usuário que o terminal marcado desse modo não poderá ser conectado em um ponto do circuito onde a tensão relativa ao aterramento exceder (neste caso) 600 VAC ou VDC.

Este símbolo, adjacente a um ou mais terminais, identifica-os como estando associados a variações que, sob uso normal, podem estar sujeitas a voltagens particularmente perigosas. Para segurança máxima, o medidor e seus terminais de prova não devem ser manuseados quando esses terminais se encontram energizados.

Este símbolo indica que um dispositivo é inteiramente protegido por isolamento duplo ou isolamento reforçado.

CATEGORIA DE INSTALAÇÃO DE SOBRETENSÃO DE ACORDO COM IEC1010

CATEGORIA I DE SOBRETENSÃO

Equipamento de CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I, é um equipamento para conexão de circuitos em que são tomadas medidas para limitar as sobretensões transitórias a um nível baixo adequado.
Observação – por exemplo, circuitos eletrônicos protegidos.

CATEGORIA II DE SOBRETENSÃO

Equipamento de CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia a ser fornecida a partir da instalação fixa.
Nota – Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório e equipamento de laboratório.

CATEGORIA III DE SOBRETENSÃO

Equipamento de CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III é o equipamento em instalações fixas.
Nota – Exemplos incluem comutadores em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente à instalação fixa.

CATEGORIA IV DE SOBRETENSÃO

Os equipamentos da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV são utilizados na origem da instalação.
Nota – Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento primário de proteção de sobrecorrente

CUIDADOS

- O uso inadequado deste medidor pode causar danos, choque, ferimentos ou morte. Leia e compreenda esse manual do usuário antes de operar o medidor.
- Sempre retire as pontas de teste antes de substituir a bateria ou os fusíveis.
- Inspecione o estado das pontas de teste e do próprio medidor por quaisquer danos antes de operar o medidor.
- Tenha muito cuidado ao realizar medições com tensões mais altas que 25 VCA rms ou 35 VCC. Essas tensões são consideradas perigo de choque.
- Atenção! Esta é um dispositivo de Classe A. Este dispositivo pode causar interferências em áreas residenciais.
- Sempre descarregue os capacitores e remova a energia do dispositivo em teste antes de realizar testes de Diodo, Resistência ou Continuidade.
- As verificações de tensão nas saídas elétricas podem ser difíceis e levar a resultados errados, devido às variações da conexão aos contatos elétricos com recessos. Outros meios devem ser usados para garantir que os terminais não estão energizados.
- Se o equipamento não for usado da forma especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser comprometida.
- Este dispositivo não deve ser usado por crianças. Ele contém objetos perigosos, bem como peças pequenas que as crianças podem engolir.
- Não deixe as baterias e materiais de embalagem espalhados sem vigilância; eles podem ser perigosos para as crianças.
- No caso de este dispositivo ser armazenado por um período prolongado de tempo, remova as baterias.
- Baterias velhas ou danificadas podem vazar e podem ser perigosas para a pele. Use luvas adequadas nesses casos.
- Não cause um curto-circuito na bateria. Não coloque a bateria próximo ao fogo.
- Nunca misture vários tipos de baterias. Sempre instale novas baterias do mesmo tipo.

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este medidor foi concebido para uso seguro, mas deve ser operado com precaução. As regras listadas abaixo devem ser cuidadosamente seguidas para uma operação segura.

1. **NUNCA** aplicar tensão ou corrente ao medidor excedendo o máximo especificado:

Limites de Entrada de Proteção	
Função	**Entrada máxima**
V AC/DC, Resistência, Teste de Diodo, Continuidade	600 VDC/AC rms
µA ou mA AC/DC	200 mA com fusível
A AC/DC	10 A com fusível

2. **TENHA MUITO CUIDADO** quando estiver trabalhando com altas tensões.

3. **NÃO** meça a tensão, se a tensão no conector de entrada "COM" exceder 600 V acima do terra.

4. **NUNCA** conecte os terminais do medidor através de uma fonte de tensão enquanto o comutador de funções está em modo de corrente, resistência ou diodo. Isso poderá danificar o medidor.

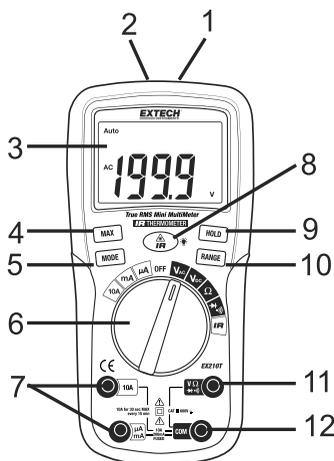
5. **SEMPRE** descarregue os capacitores de filtro em fontes de energia e desconecte a energia ao fazer testes de resistência ou diodo.

6. **SEMPRE** desconecte a energia e desative o teste antes de abrir as coberturas para substituir o fusível ou as baterias.

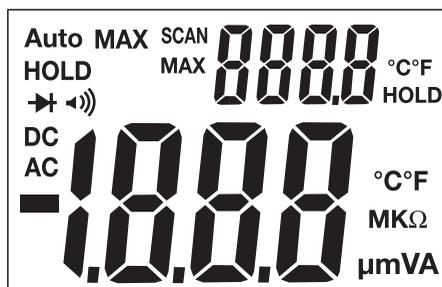
7. **NUNCA** opere o medidor a menos que a cobertura traseira e as tampas da bateria e de fusíveis estejam no lugar e firmemente seguras.

8. Se o equipamento não for usado da forma especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser comprometida.

Controles e Conexões

1. Termômetro IV
2. Apontador Laser
3. Monitor LCD de 2000 counts
4. Botão MAX
5. Botão MODO
6. Comutador de FUNÇÃO
7. Entradas mA, µA e 10 A
8. Botão do termômetro infravermelho
9. Botão HOLD (reter)
10. Botão de VARIAÇÂO
11. Conector de entrada positivo
12. Conector de entrada COM

Nota: O apoio de inclinação, suportes das pontas de teste, e o compartimento da bateria estão na parte traseira da unidade.

Símbolos e Enunciadores

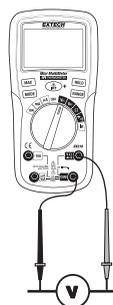
(símbolo de continuidade)	Continuidade
(símbolo de diodo)	Teste de diodos
µ	micro (10^{-6}) (amps)
m	milli (10^{-3}) (volts, amps)
A	Amps
k	kilo (10^{3}) (ohms)
M	mega (10^{6}) (ohms)
Ω	Ohms
V	Volts
AC	Corrente alternada
DC	Corrente direta
ºF	Graus Fahrenheit
ºC	Graus centígrados
MAX	Máximo
AUTO	Autoranging (variação automática)
HOLD	Reter dados exibidos
SCAN	Temperatura IV em curso

Instruções de operação

ATENÇÃO: Risco de eletrocussão. Circuitos de alta tensão, tanto AC quanto DC, são extremamente perigosos e devem ser medidos com extremo cuidado.

1. SEMPRE coloque a chave de função na posição **DESLIGADO** quando o medidor não estiver em uso.
2. Se "OL" for exibido no display durante a medição, o valor terá excedido a faixa selecionada. Mude para uma faixa maior.

MEDIÇÕES DE VOLTAGEM AC/DC

AVISO: Não meça tensões DC se um motor no circuito está sendo ligado ou desligado. Poderão ocorrer grandes oscilações de tensão que poderão danificar o medidor.

1. Girar o comutador de funções para a posição **VAC ou VDC**.
2. Insira o plugue banana do cabo de medição preto na tomada **COM** negativa. Insira o plugue banana do cabo de medição vermelho na tomada positiva **V**.
3. Encoste a ponta de prova de medição preta no lado neutro do circuito. Encoste a ponta de prova de medição vermelha no lado negativo do circuito.
4. Ler a tensão no display.

MEDIÇÕES DE CORRENTE AC/DC

1. Insira o plugue banana do cabo de medição preto na tomada **COM** negativa.
2. Pressionar o botão **MODE** para indicar "**DC**" ou "**AC**" no display.
3. Para medições de corrente até 2000 µA, ajustar a chave de função para a posição **µA** e inserir o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector **µA/mA**.
4. Para medições de corrente até 200 mA DC, ajustar a chave de função para a posição **mA** e inserir a tomada vermelha de borne tipo banana de prova na tomada **µA/mA**.
5. Para medições de corrente até 10 A DC, ajustar a chave de função para a posição **10 A** e inserir o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector **10 A**.
6. Conectar as pontas de teste em série com o circuito sendo testado.
7. Forneça alimentação elétrica ao circuito.
8. Ler a corrente no display.

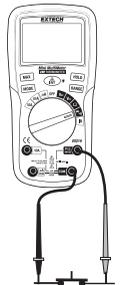
MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIA

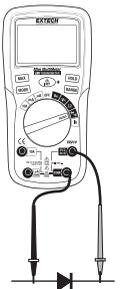
AVISO: Para evitar choque elétrico, desconecte a energia para unidade sendo testada e descarregue todos os capacitores antes de tomar quaisquer medidas de resistência. Remova as baterias e desconecte os cabos.

1. Rodar o comutador de funções para a posição **Ω**.
2. Inserir o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Insira o plugue banana do cabo de medição vermelho na tomada positiva **Ω**.
3. Encostar as extremidades das sondas de teste em todo o dispositivo sendo testado.
4. Ler a resistência no display.

VERIFICAR CONTINUIDADE

AVISO: Para evitar choque elétrico, nunca medir a continuidade em circuitos ou fios com potencial tensão.

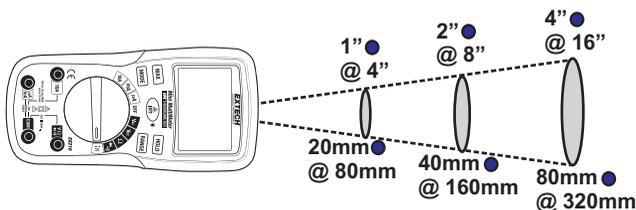
1. Girar o seletor de funções para a posição ⯈|•))) .
2. Inserir o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Inserir o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector •))) positivo.
3. Pressione o botão **MODE** a fim de indicar "🔊"no display
4. Coloque as pontas de teste em contato com o circuito ou o fio que deseja testar.
5. Se a resistência é menor que o limiar de continuidade, o aviso sonoro irá soar.

TESTE DE DIODOS

1. Girar o comutador de funções para a posição ⯈|•))) verde.
2. Inserir o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo e o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector ⯈| positivo.
3. Pressione o botão **MODE** (modo) para indicar "⯈| "e "**V**" no display.
4. Toque as pontas de teste para o diodo sob teste. Tensão avançada geralmente indicará 0,400 a 0,700 V. A tensão inversa indicará "**OL**". Aparelhos em curto indicarão perto de 0 V e um dispositivo aberto indicará "**OL**" em ambas as polaridades.

MEDIÇÕES DE TEMPERATURA SEM CONTATO INFRAVERMELHA

1. Rode o seletor de funções para a posição **IR** (IV). O indicador de temperatura de quatro dígitos na parte superior direita do display irá se ligar.
2. Pressione o botão **MODE** para selecionar °F ou °C.
3. Aponte o sensor infravermelho (topo do medidor) para a superfície a ser medida.
4. Pressionar e Segurar o botão **IRT** para ligar o termômetro IV e o apontador laser. O apontador laser identifica o ponto da superfície a ser medido e “SCAN” irá piscar no display.
5. Leia a temperatura mostrada no visor.
6. A área da superfície a ser medida deverá ser maior que o tamanho do ponto conforme determinado pela distância para os valores do tamanho do ponto listados na tabela de especificações.
7. Solte o botão **IRT** para desligar o termômetro infravermelho e o apontador laser. “HOLD” e o valor final medido irão permanecer no display.

AVISO: Não olhe diretamente ou dirija o indicador a laser para os olhos. Os lasers visíveis de baixa energia geralmente não apresentam perigo, mas podem apresentar perigo potencial se alguém olhar diretamente para ele por um longo período de tempo.

Diagrama do Ponto para Distância com IV

A razão de distância ao alvo 4:1 para a distância determina o tamanho da superfície da área medida com relação a distância a que o medidor é segurado afastado da superfície.

Notas de Medição IV

1. O objeto sob teste deve ser maior do que o tamanho do ponto (alvo) calculado pelo campo de visão do diagrama.
2. Se a superfície do objeto sob teste estiver coberta por gelo, óleo, sujeira etc., limpe antes de fazer as medições.
3. Se a superfície de um objeto é altamente reflexiva, aplicar fita adesiva ou tinta preta fosca na superfície antes de medir.
4. O contador não irá fazer medições através de vidro, vapor, poeira e fumaça.
5. Para achar um ponto de calor, apontar o medidor fora da área de interesse, depois escanear em volta (em movimento para cima e para baixo) até o ponto de calor ser localizado.

SELEÇÃO DE FAIXA AUTOMÁTICA/MANUAL

Quando o medidor é ligado da primeira vez, ele entra automaticamente no modo de seleção automática (AutoRanging). Esta função seleciona automaticamente a melhor faixa para as medições realizadas, e é geralmente o melhor modo para a maioria das medições. Em situações de medições que precisem que uma faixa seja selecionada manualmente, proceda como segue:

1. Pressione o botão **RANGE** (Variação). O indicador de “**AUTO**” no display irá se desligar.
2. Pressione a tecla **RANGE** para percorrer as faixas disponíveis até a variação desejada ser selecionada.
3. Pressione e segure o botão **RANGE** por 2 segundos para sair da seleção manual.

Nota: A seleção de faixa manual não é aplicável as funções de Temperatura, Diodo e Continuidade.

MODO MAX (LEITURA MÁXIMA)

1. Pressione o botão **MAX** para ativar o modo MAX. O ícone do display "**MAX**" irá aparecer. O medidor irá mostrar e manter a leitura máxima e irá atualizar somente quando um novo valor máximo for detetado.
2. Pressione o botão **MAX** novamente para sair desse modo.

   Nota: Max não é aplicável as funções de Resistência, Diodo e Continuidade.

LUZ DE FUNDO DO DISPLAY

Pressione e segure o botão IRT por 2 segundos para ligar a luz de fundo. A luz de fundo irá se desligar automaticamente após cerca de 10 segundos, ou pode pressionar e segurar novamente o botão por 2 segundos para desligar manualmente.

RETER

A função **HOLD** (Reter) congela a leitura no display. Pressione o botão **HOLD** momentaneamente para ativar ou sair da função **HOLD** (Reter).

Nota: O botão HOLD não funciona no modo de medição infravermelho.

ESPERA AUTOMÁTICA

Se nenhum botão for pressionado o recurso de espera automática (Auto sleep) irá colocar o medidor em modo de espera após cerca de 15 minutos de operação. Se isso acontecer, aperte qualquer botão para ativar o medidor, ou desligue o medidor (em OFF) quando não estiver mais sendo usado.

Manutenção

AVISO: Para evitar eletrocussão, desconecte as pontas de teste da fonte de tensão antes de remover a tampa traseira ou as tampas da bateria e do fusível.

AVISO: Para evitar choque elétrico, não opere o medidor até as coberturas da bateria e do fusível estarem de volta no lugar e firmemente seguras.

Este multímetro foi concebido para proporcionar anos de serviço confiável, se as instruções de manutenção seguintes forem seguidas:

1. **MANTER O MEDIDOR SECO.** Se ele se molhar, seque-o.
2. **USAR E ARMAZENAR O MEDIDOR EM LOCAIS COM TEMPERATURAS NORMAIS.** Temperaturas extremas podem reduzir o tempo de vida das peças eletrônicas e distorcer ou derreter as partes plásticas.
3. **MANUSEAR O MEDIDOR COM CUIDADO E DELICADEZA.** Deixar cair pode danificar os componentes eletrônicos ou a caixa.
4. **MANTER O MEDIDOR LIMPO.** Limpe ocasionalmente a caixa do aparelho com um pano úmido. NÃO use produtos químicos, solventes de limpeza, ou detergentes.
5. **USE SOMENTE PILHAS NOVAS DO TAMANHO E TIPO RECOMENDADOS.** Remova as baterias velhas ou fracas para não haver vazamento que poderá danificar a unidade.
6. **SE O MEDIDOR FOR ARMAZENADO POR UM LONGO PERÍODO DE TEMPO,** as baterias devem ser removidas para evitar danificar a unidade.

Substituir a BATERIA e o FUSÍVEL

AVISO: para evitar eletrocussão, desconecte as pontas de teste de qualquer fonte de tensão antes de remover a tampa do compartimento da bateria.

1. Desligue a energia e desconecte as pontas de teste do medidor.
2. Levante o stand para expor a tampa da bateria.
3. Abra o compartimento traseiro da bateria/fusível removendo o parafuso de cabeça Phillips na parte inferior traseira do medidor.
4. Com cuidado, puxe a tampa para baixo apenas o suficiente para soltar a trava e, em seguida, levante-a. A cobertura não vai puxar para baixo todo o caminho.
5. Puxe a tampa para liberar a trava e depois levante a tampa.
6. Remova a bateria velha ou fusível e instale uma nova com a classificação correta.
7. Volte a colocar a cobertura da bateria/fusível no lugar. Fixe com o parafuso.

AVISO: Para evitar choque elétrico, não opere o medidor até a tampa da bateria estar no lugar e firmemente segura.

OBSERVAÇÕES: Se o medidor não funcionar corretamente, verifique os fusíveis e recoloque a bateria para se certificar que eles ainda estão bons e que foram devidamente instalados.

Todos os usuários da UE são legalmente obrigados pelo Decreto da Bateria a retornar todas as baterias usadas para os pontos de coleta comunitários ou qualquer outro lugar onde as baterias/acumuladores são vendidos!
O descarte junto com o lixo doméstico ou resíduos é proibido!

Outros Lembretes de Segurança da Bateria

- Nunca jogue as baterias no fogo. As baterias podem explodir ou vazar.
- Nunca misture vários tipos de baterias. Sempre instale novas baterias do mesmo tipo.

Especificações

<table>
<tr><th>Função</th><th>Raio</th><th>Resolução</th><th>Precisão</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Tensão DC</td><td>200 mV</td><td>0,1 mV</td><td>±(0,8 % leitura + 6 dígitos)</td></tr>
<tr><td>2 V</td><td>0,001 V</td><td rowspan="2">±(0,5 % leitura + 2 dígitos)</td></tr>
<tr><td>20 V</td><td>0,01 V</td></tr>
<tr><td>200 V</td><td>0,1 V</td><td rowspan="2">±(0,8 % leitura + 2 dígitos)</td></tr>
<tr><td>600 V</td><td>1 V</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Tensão AC
(50/60 Hz)
True RMS
(Somente EX210T)</td><td>200 mV</td><td>0,1 mV</td><td rowspan="5">±(1,5 % leitura + 6 dígitos)</td></tr>
<tr><td>2 V</td><td>0,001 V</td></tr>
<tr><td>20 V</td><td>0,01 V</td></tr>
<tr><td>200 V</td><td>0,1 V</td></tr>
<tr><td>600 V</td><td>1 V</td></tr>
<tr><td colspan="3">Todas as gamas de tensão CA são especificadas de 5 % da variação a 100 % da variação</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Corrente DC</td><td>200 µA</td><td>0,1 µA</td><td rowspan="4">±(1,5 % leitura + 5 dígitos)</td></tr>
<tr><td>2000 µA</td><td>1 µA</td></tr>
<tr><td>20 mA</td><td>0,01 mA</td></tr>
<tr><td>200 mA</td><td>0,1 mA</td></tr>
<tr><td>2,000</td><td>0,001 A</td><td rowspan="2">±(2,5 % leitura + 5 dígitos)</td></tr>
<tr><td>10 A</td><td>0,01 A</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nota: 10 A para 30 seg máx</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Corrente AC
(50/60 Hz)
True RMS
(Somente EX210T)</td><td>200 µA</td><td>0.1 µA</td><td rowspan="4">±(1,5 % leitura + 8 dígitos)</td></tr>
<tr><td>2000 µA</td><td>1 µA</td></tr>
<tr><td>20 mA</td><td>0,01 mA</td></tr>
<tr><td>200 mA</td><td>0,1 mA</td></tr>
<tr><td>2,000</td><td>0,001 A</td><td rowspan="2">±(3,0 % leitura + 5 dígitos)</td></tr>
<tr><td>10 A</td><td>0,01 A</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nota: 10 A para 30 seg máx</td></tr>
</table>

OBSERVAÇÕES: A exatidão é determinada entre 18 °C a 28 °C (65 °F a 83 °F) e menor que 75 % UR.

Função	Raio	Resolução	Precisão
Resistência	200 Ω	0,1 Ω	±(0,8 % leitura + 5 dígitos)
	2 kΩ	0,001 kΩ	±(0,8 % leitura + 2 dígitos)
	20 kΩ	0,01 kΩ	
	200 kΩ	0,1 kΩ	
	2 MΩ	0,001 MΩ	±(2,5 % leitura + 8 dígitos)
	20 MΩ	0,01 MΩ	
Temperatura (IV)	-20 a 0 °C	0,1 °C/°F	±4 °C
	0 a 93 °C		±(2,0 % leitura ou 2 °C)
	93 a 230 °C		±(3,0 % leitura ou 3 °C)
	-5 a 32 °F		± 8 °F
	32 a 200 °F		±(2,0 % leitura ou 4 °F)
	200 a 446 °F		±(3,0 % leitura ou 6 °F)

Invólucro Duplo moldado
Teste de Diodo Corrente de ensaio de 0,9 mA máximo, tensão em circuito aberto 2,8 V DC típico
Continuidade Limiar 20 a 50 Ω, corrente de ensaio <1,5 mA
Impedância de Entrada 10 MΩ VDC/VAC
Resposta AC True rms (somente EX210T)
Largura de banda ACV 40 Hz a 1000 Hz
Resposta espectral IV 6 a 16 µm
Emissividade IV 0,95 fixa
Razão da distância IV 4:1
Apontador laser Laser de classe 2 < 1 mW potência; Comprimento de onda é 630 a 670 nm
Display Display cristais líquidos de 2.000 contagens com luz de fundo
Indicação de sobrefaixa É exibido “**OL**”
Desligamento Automático 15 minutos (aproximadamente)
Polaridade Automática (sem indicação para positiva); Sinal de menos (-) para negativa
Taxa de Medição 2 vezes por segundo, nominal
Bateria Uma bateria de 9 volts (NEDA 1604)
Fusíveis Faixas mA, µA; cerâmico golpe rápido de 200 mA 250 V
Faixa ‘A’; cerâmico golpe rápido de 10 A 600 V
Temperatura em Operação -10 ºC a 40 ºC (14 ºF a 122 ºF)
Temperatura de Armazenamento -10 °C a 60 °C (14 °F a 140 °F)
Umidade em Operação Máx 80 % até 31 ºC (87 ºF) decrescendo linearmente para 50 % a 40 ºC (104 ºF)
Umidade de Armazenamento <80 %
Altitude de Operação 2000 metros (7000 ft) máximo
Peso 260 g (9,17oz)
Medidas 147x76x42 mm (5,8x2,9x1,6”)
Segurança Este medidor é destinado para uso na instalação de origem e e fornece proteção do usuário por dupla isolação conforme IEC/EN 61010-1:2001 e IEC/EN 61010-03:2002 para a Categoria III 600 V; Grau de poluição 2.
Homologações CE